

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **60102245 A**

(43) Date of publication of application: **06.06.85**

B21K 1/08

B21J 13/02

F16C 3/10

(21) Application number: **58210607**

(22) Date of filing: **09.11.83**

(71) Applicant: **MUSASHI SEIMITSU KOGYO KK**

(72) Inventor: **MATSUZAKI SHUNICHI
MATSUI YASUZUMI**

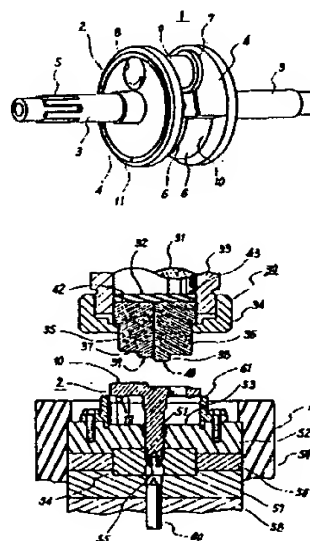
**(54) SPLINE FORGING FORMING DIE OF SPLIT
CRANK SHAFT**

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent increase of shaft vibration and vibration of terminal face of weight part by providing a die hole that fits to a crank shaft part and a spline tooth form in one of opposing dies, splitting a pressure piece of another die in axial direction, and inserting an elastic body in the back of it.

CONSTITUTION: A die hole 51 that fits to the crank shaft part and a spline tooth form 54 are provided in a lower die 50. An upper die 30 is provided with pressure pieces 35, 36 bisected in axial direction, and a proper elastic body 32 is attached on the back. Steps that fit to unevenness of end face 10 to be pressed are formed in the pressure pieces 35, 36. By descent of a press ram, pressure tip faces 39, 40 are brought into contact with weight side end face 10, and the weight part 4 is pressed into a guide member 61, and inclination to the die hole 51 of the crank 2 is removed. The crank shaft part 3 is pushed in the spline tooth form 55, and the elastic body 32 makes uniform pressing. Accordingly, no deformation is caused in the end face 11 due to deviated load, and a spline 5 of small end face vibration can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A) 昭60-102245

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月6日

B 21 K 1/08
B 21 J 13/02
F 16 C 3/107139-4E
7139-4E
6907-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 分割クランクシャフトのスプライン鍛造成形金型

⑯ 特 願 昭58-210607

⑰ 出 願 昭58(1983)11月9日

⑱ 発 明 者 松 崎 俊 一 豊橋市下地町字豊麻1番地

⑲ 発 明 者 松 井 康 純 湖西市新所1736の1

⑳ 出 願 人 武蔵精密工業株式会社 豊橋市植田町字大膳39番地の5

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

分割クランクシャフトのスプライン鍛造成形金型

2. 特 許 請 求 の 範 囲

軸部3と軸部3の一端にウエイト部4を有する分割クランクシャフト2のその軸部3にスプライン5を成形する鍛造成形金型において、対向する金型30、50の一方に前記軸部3に適合する型孔51とスプライン歯型55とを設け、他方の金型30の加圧子を加圧軸線方向に分割しかつその分割された分割加圧子35、36の裏面42、43にウレタンゴムの如き適当な弾性体32を挿入したことを特徴とする分割クランクシャフトのスプライン鍛造成形金型。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明は小型二輪の単気筒エンジンなどに第1図に示す如く2つ一組として使用される分割クランクシャフト2のスプライン5を鍛造成形する金型に係り、詳細には対向する金型のうちウエイト

側端面10と接する金型の加圧子を加圧軸線方向に沿って分割するとともにその加圧子の裏面にウレタンゴムの如き弾性体を挿入して、クランクシャフト鍛造品各個あるいはクランク鍛造品ロット毎におけるウエイト側端面10の段差バラツキ量を吸収させ、軸部軸心中心の均等加圧を実現することで、スプライン鍛造成形時に発生する製品の軸部3及びウエイト部4の軸側端面11振れを減少にする分割クランクシャフト2のスプライン鍛造成形金型に関する。

従来から鍛造によるこの種クランクシャフトのスプライン成形が試みられていたが、予め熱間鍛造及びレース仕上げされ第3図に示す如く所定の振れ精度を有する分割クランクシャフトに、第2図の如くスプラインを鍛造成形すると、第4図に示す如く両端センタ基準の軸振れ及びウエイト部の軸側端面振れが大巾に増加し、品質基準に適合しない問題があった。

すなわち一方の金型である加圧子21と接するウエイト側端面10は熱間鍛造肌であり、かつ回

転バランス調整のためその面にバランスウエイト6を含め複雑な凹凸段差が設けられているので、加圧子21として段差を設けたもの或いは段差のある加圧子21を加圧軸線方向に分割したものでは軸部軸心中心の均等加圧を実現できず、結果として第4図に図示の如くスプライン鍛造成形時に軸部及びウエイト部の軸側端面振れが著しく悪化していた。

そこで本発明はスプライン鍛造成形に伴う両端センタ基準の軸振れ及びウエイト部の軸側端面振れの増加を最少にした分割クランクシャフトのスプライン鍛造成形金型の提供を目的とするもので、以下本発明の実施例のその構成を図面によって説明する。

第6図及び第7図は本発明実施例による分割クランクシャフトのスプライン鍛造成形金型を装わすもので、図において、30は上型で下型50の型孔51に分割クランクシャフト2(以下単に「クランク」と言う)の軸部3を押込むため、型孔51の軸心線と一致する加圧軸線に沿って進退駆動

される。上型30は加圧軸線方向に沿って二分割された分割加圧子35、36、その分割加圧子の裏面42、43に挿入されたウレタンゴムの如き適当な弾性体32及び弾性体32の裏面に加圧板31を有し、特に分割加圧子35、36は弾性体を押して個々独立状態で後退可能なように、ガイド33及びホルダ34によって保持されている。分割加圧子35、36は予め一体のまま先端加圧面39、40に被加圧面であるウエイト側端面10の凹凸に適応する段差を形成し、その後ワイヤカットなどによりパンチ中央にてこれを二分割して形成される。この分割加圧子35、36の先端部は加圧位置を被加工部の軸芯により近づける目的で、ウエイト部4中央部のみを加圧するよりその外周を逃がして小径突出させた加圧部37、38に形成されている。

下型50はクランクの軸部3に適合する型孔51を具備する上下の保持部材52、57と、この保持部材の間にスプライン歯型55を提供する雌型54及びこれらを保持する間隔板56、ホルダ

59、受圧板58とを有すると共に、クランク2セット時の該クランクの傾きを防止する目的でウエイト部4外周を案内する案内部材61を有する。この案内部材61はその内径がウエイト部4が緩く圧入される程度の寸法に設定され、かつ内周にウエイト部4が圧入された際にクランク軸部の軸心と型孔51軸心とを正しく一致せしめる位置に固定されている。

また下型50の型孔51の奥部にはノックアウトピン60が進退自在に挿入されている。

上下金型30、50の最接近位置すなわち上型30の下死点は、下型型孔51にクランク軸部3を押込んだ際にウエイト側端面11と上保持部材52の案内部材61内周に位置する上端面53とが軽く接触する程度に調整される。なお、ウエイト側端面11が上端面53に強く押圧された場合は、軸部3がウエイト部4からさらに突出するような変形を来す原因と成る。

つぎに上記構成の金型による分割クランクシャフトスプラインの冷間鍛造成形について説明する。

ここで用いられるクランク2は熱間鍛造後に各部がレース加工仕上げされており、それらの両センタ基準の軸振れ及びウエイト部の軸側端面振れは第3図に示す如くである。

まずそのクランク2のスプライン成形部には乾式潤滑処理として例えば二硫化モリブデン(MoS₂)を塗布し、これを第6図に示す如く下型の型孔51に挿入する。

このクランク2の型孔51への挿入に際しては、分割加圧子35、36の加圧先端面39、40の段差とクランクウエイト側端面10の段差が適合するよう、予めクランク軸線回転方向の位置を出して挿入する。

つぎに図示されていないプレスラムの下降により、ウエイト部4のウエイト側端面10に分割加圧子の加圧先端面39、40が当接し、ウエイト部4外周の案内部材61への圧入が開始されてクランク2の型孔51に対する傾きが除かれ、続いてクランク軸部3がスプライン歯型55に押込まれる。このクランクの押込みに際し、分割加圧子35、

36の裏面に挿入されている弾性体32は、ウェイト部4の鍛造精度バラッキによる段差量変化及び鍛造肌の肌荒れ状態に対応して圧縮され、個々の分割加圧子35、36の後退を許容し、それによって軸部3軸心中心の均等加圧を可能にする。そのため、クランクは予めセンタ基準により仕上げられた軸部3外周とウェイト部の軸端端面11が変形するような偏荷重を受けることなくスプライン5が成形され、ノックアウトピン60の上昇に伴って押出されたクランク2は第5図に示される如く軸振れ及びウェイト部振れの増加が著しく少ない。

上記実施例では軸部3を下向き状態にしてスプライン成形するようにしたが、軸部3を下向き以外の状態、例えば上向き状態においても本発明を適用できることは言うまでも無い。

以上のように本発明によれば、対向する金型の一方にクランク軸部に適合する型孔とスプライン歯型とを設け、他方の金型の加圧子を加圧軸線方向に分割し、かつその分割された分割加圧子の裏

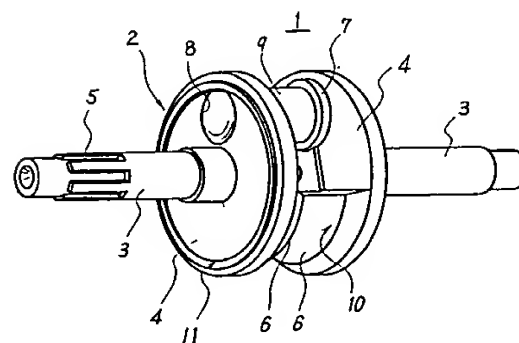
面にウレタンゴムの如き適当な弾性体を挿入したことにより、クランクの被加圧面が複錐形状を成しかつ鍛造バラッキ及び鍛造肌荒れがあるにもかかわらず、軸部軸心中心の極めて安定した均等加圧を実現可能となり、当該スプライン鍛造成形に伴う両センタ基準の軸振れ及びウェイト部の軸端端面振れの増加を減少にできる効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は分割クランクシャフトを組み合わせたクランク体の説明図。第2図は従来のスプライン鍛造成形金型を襲わす要部の断面図。第3図はスプライン鍛造成形前の振れ値を表わす説明図。第4図は第2図に示す金型でスプライン成形された際の振れ値を表わす説明図。第5図は本発明実施例金型(第6図)でスプライン成形した際の振れ値を表わす説明図。第6図及び第7図は本発明実施例によるスプライン鍛造成形金型を襲わす要部の断面図である。

(記号の説明)

- 2……分割クランクシャフト。 3……軸部。
4……ウェイト部。 5……スプライン。
30……上金型。 32……弾性体。
35, 36……分割加圧子。 42, 43……(分割加圧子)裏面。
50……下金型。 51……型孔。
55……スプライン歯型。



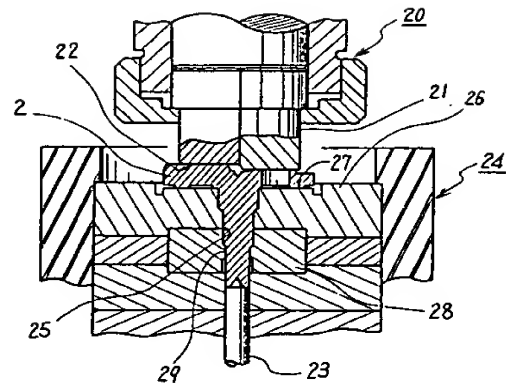
第1図

特許出願人

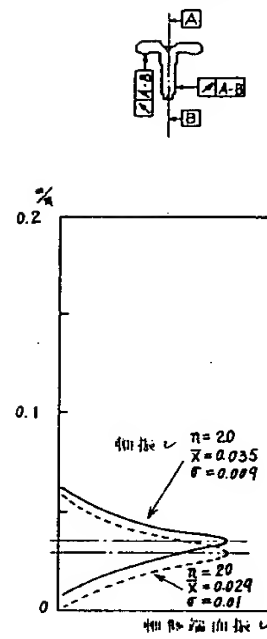
武蔵精密工業株式会社

代表者 大塚美春

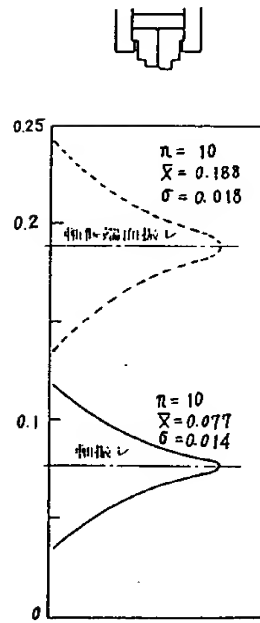




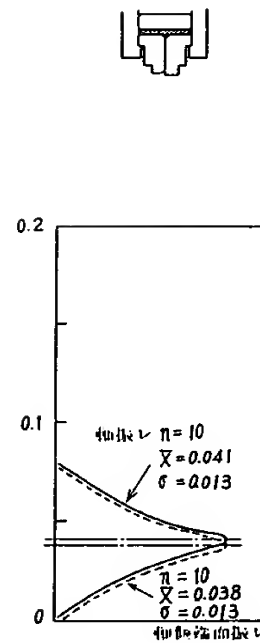
第 2 図



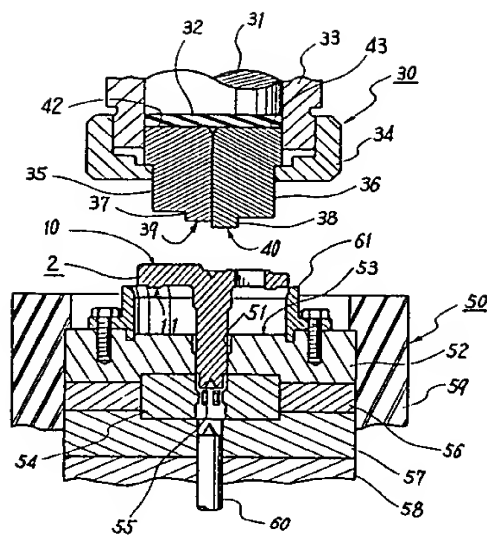
第 3 図



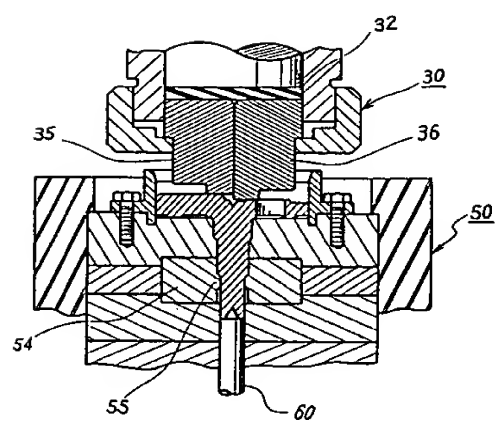
第 4 図



第 5 図



第 6 圖



第 7 圖